

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08162672 A**

(43) Date of publication of application: **21.06.96**

(51) Int. Cl

H01L 33/00
G09F 9/33

(21) Application number: **06297649**

(71) Applicant: **ROHM CO LTD**

(22) Date of filing: **30.11.94**

(72) Inventor: **MANO YASUHISA**

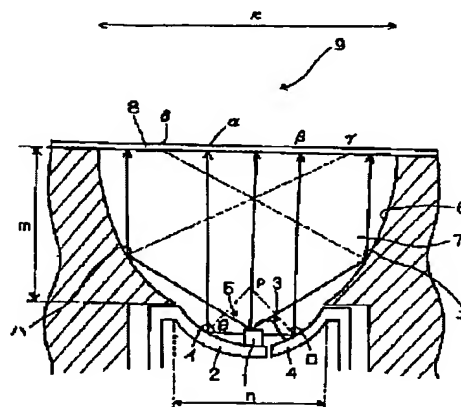
(54) **LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To efficiently gather a light emitted substantially horizontally from the side of a light emitting diode to the periphery of the center of a segment display surface and to make the distribution of brightness at the display surface uniform by bending the metal frame for placing the diode in a recess state, and forming a reflecting surface.

CONSTITUTION: A metal frame 5 is bent at the opposed ends of lead frames 2, 4 in recess state having a bent surface. A light emitting diode 1 is mounted at the frame 5 and the bent site in the recess of the frame 5, and so enclosed that the diode 1 is opposed to the center via a reflecting surface 6 bent in the front surface shape. Thus, the light emitted from the side of the diode 1 substantially in the direction is emitted obliquely upward at the peripheries α , β the center of the display surface 9, the light emitted upward in the vicinities α , β of the end is emitted upward, and dispersed to the substantially center and converged, and hence the irregularity of the brightness at the display surface can be suppressed.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-162672

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

H 0 1 L 33/00

N

M

G 0 9 F 9/33

A 7426-5H

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平6-297649

(22)出願日

平成6年(1994)11月30日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 真野 泰久

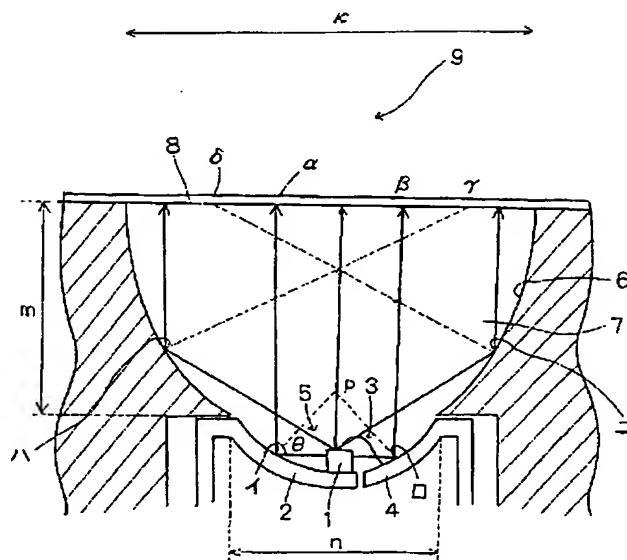
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(54)【発明の名称】 発光表示装置

(57)【要約】

【目的】 セグメント型発光ダイオード表示装置のセグメント表示面における明るさの分布を均一にして、より一層、見やすい発光ダイオード表示装置を提供することを目的とする。

【構成】 セグメント型発光ダイオード表示装置における発光ダイオードを載置する金属フレームを窪み状に曲面加工して反射面を形成することにより発光ダイオードの側面から略水平に放出される光を効率よくセグメント表示面の中心部の周辺に集めて、セグメント表示面全体に略均一な明るさの表示を行えるようにする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームと、該リードフレームに取り付けられた発光素子と、該発光素子を包囲する反射面とを有する発光表示装置において、前記発光素子が前記リードフレームにおける窪み状に曲折された曲面上に取り付けられていることを特徴とする発光表示装置。

【請求項2】 前記発光表示装置の表示部分が略短冊形状をなすセグメント型であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は発光表示装置に関するものである。より詳しくは、7セグメントあるいは16セグメントの文字等の表示装置における明るさを一層向上できる発光ダイオード表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、発光ダイオードを反射面で囲んでセグメント（絵素）を構成し、このセグメントを組み合わせることで数字、文字、図形あるいは記号等を表示するセグメント型の発光ダイオード表示装置が製造されるようになってきた。かかる発光ダイオード表示装置には、英文字を表示できる7セグメント型やカタカナ等も表示できる16セグメント型（口字状内部に米字状を設けたもの）などがある。図4は、7セグメント型発光ダイオード表示装置のセグメント配列とその構造を示す部分透視図であり、発光ダイオード20は反射面21で囲まれ、不透明プラスチックからなるケースの表面に周知デジタルパターンのセグメントを構成する透光用孔群が形成されている。図5は、前記発光ダイオード表示装置のセグメント表示面24が略短冊形状をなすセグメントの長手方向に添った断面図であり、発光ダイオード20は、前記セグメント表示面24に対応する略短冊形状の平面加工されたリードフレーム22の中央部に取り付けられており、セグメントの明るさを均一にするために光を散乱するための散乱剤（図示せず）を混入したエポキシ樹脂からなる透光性樹脂でセグメント内部23において樹脂封止されている。また、前記発光ダイオード20から発せられる光がセグメント内部23を通過してセグメント表示面24の方向に反射するように、前記反射面21が前記リードフレーム22の長手方向に傾斜して設けられている。そして前記セグメント表示面24の表面の明るさを均一にするために、乳化した半透明樹脂膜あるいは光拡散剤の混入してある樹脂膜等の光拡散シート25が貼付あるいは敷設されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図6（a）および（b）は、上記のセグメント型発光ダイオード表示装置に更なる改良を加えたセグメント型発光ダイオード表示装置のセグメント中央部の構造を示すセグメント長手方向の断面図と、そのセグメント表示面における明るさの

2

分布を示す説明図である。発光ダイオード20から放出される光をより一層、効率よく、セグメント表示面24の方向に反射させるため、反射面21を曲面加工あるいは複数の斜面をもって構成する等の工夫をした。しかし、このような改良にもかかわらず、前記セグメント表示面24の明るさは、前記発光ダイオード20の上方へ放出される光と、斜上方へ放出され反射面の曲面26又は複数の斜面27によって反射されセグメント表示面24の端部近傍に集められた光により、図6（a）および（b）に示すようにセグメント表示面24で明暗の分布のバラツキを生じさせてしまう不都合があった。即ち、前記発光ダイオード20の側面から略水平に放出される光は前記セグメント表示面24に到達せず、有効な表示に生かされなかったり、複数の斜面に何度も当たって吸収され、明るい表示が行えず、セグメント表示面24は、その中心部において明部のピーク28および29、中心部近傍の周辺において暗部30および31、更にその周辺に明部32および33・・・ができ、セグメント表示面24の長手方向に明るくなったり暗くなったりして不均一な表示となってしまう欠点があった。そこで本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、発光表示装置の表示面における明るさの分布を均一にして、より一層、見やすい発光表示装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、発光ダイオード等の発光素子の側面から略水平に放出される光をもセグメント表示面の有効な表示に活かすため、リードフレームと、該リードフレームに取り付けられた発光素子と、該発光素子を包囲する反射面とを有し、数字、文字、記号等を表示する発光表示装置において、前記発光素子が前記リードフレームにおける窪み状に曲折された曲面上に取り付けられていることを特徴とする。また本発明は、前記発光表示装置の表示部分が略短冊形状をなすセグメント型であることを特徴とする。

【0005】

【実施例】 図1は本発明にかかるセグメント型発光ダイオード表示装置の内部構造を示す断面図である。図に示すように、発光ダイオード1は、その下面電極を対向する一対のリードフレーム2、4から成る金属フレーム5の一方のリードフレーム2上の端部近傍に直接にボンディングして取り付けられ、その上面電極はワイヤボンディングにより前記一方のリードフレーム2に対向する他方のリードフレーム4にワイヤ3で接続されている。前記金属フレーム5は、そのリードフレーム2、4の対向する端部側が曲面を有する窪み状となるようにそれぞれ曲面加工されている。前記金属フレーム5および該金属フレーム5の窪み状に曲折する部位に取り付けられた前記発光ダイオード1は、正面形状を曲面加工された反射面6により前記発光ダイオード1が中央部に臨むよう

にして包囲されている。前記反射面6は、セグメント型発光ダイオード表示装置のセグメントを構成する樹脂成形体の反射枠の壁面を利用し、長孔状のセグメント表示面9の長手方向側壁面を曲面、幅方向側壁面を略垂直な平面として形成されている。そして前記反射面6内にはエポキシ樹脂、あるいはシリコン樹脂等の樹脂7が充填されている。前記樹脂7は透明ないし半透明であるが、通常、微粉末からなる光拡散材が混入されており、前記発光ダイオード1から放出される光は窪み状に曲面加工された前記金属フレーム5及び前記反射面6で乱反射しながら樹脂7の表示表面に貼付あるいは敷設してある半透明の光拡散シート8を通して外部に放射される。窪み状に曲面加工された前記金属フレーム5の曲面は、前記発光ダイオード1の側面から略水平に放出される光が該金属フレーム5の反射面イ、ロで反射してそれぞれの直上部である前記セグメント表示面9の中心部の周辺 α 、 β の周縁に達する曲率で設けられている。すなわち、前記セグメント表示面の α 、 β とこれに対応する前記金属フレームの反射面イ、ロおよび発光ダイオード1で形成される各反射角 θ を2等分する直線と前記発光ダイオード1から直上に伸びる直線の交点Pに前記金属フレーム5の円弧の中心がおかれるように、該金属フレーム5の曲面が形成されている。これによって前記発光ダイオード1の側面から略水平に放出される光は前記セグメントの表示面9の中心部の周辺 α 、 β あたりに集められ、 α 、 β は直接光の集め具合に影響するが、セグメントの表示面9の中心部からセグメントの幅 κ の $1/8$ 乃至 $1/4$ の長さ分だけ中央寄りが特に好ましい。また、曲面加工された前記反射面6は前記セグメントの表示面9の端部近傍の光拡散シート8の内に中心 γ 、 δ をおく円弧にもとずいて、反射面ハ、ニが設けられている。即ち、反射面6の曲率半径を前記金属フレーム5の曲率半径よりも大幅に長く設定して、反射面6を曲面加工する。これにより、前記発光ダイオード1の斜上方へ放出される光はセグメントの表示面9の端部近傍の特に反射面の中心 γ 、 δ あたりに集められる。この反射面6の反射面ハ、ニの中心 γ 、 δ はセグメントの表示面9の中心部からセグメント幅 κ の $1/8$ 乃至 $1/4$ の長さ分だけ端部寄りが特に好ましい。また前記発光ダイオード1の上へ放出される光は、前記金属フレーム5および前記反射面6に関係なく前記セグメントの表示面9の略中央部を照射する。図2は、本発明にかかるセグメント型発光ダイオード表示装置によるセグメント表示面における明るさの分布を示す説明図である。この、図2に示す通り前記発光ダイオード1から放出される光は前記セグメント表示面9において一個所に集中することなく、平均して集められる。即ち発光ダイオードの側面から略水平に放出される光が明部11を、発光ダイオードの斜上方へ放出される光が明部12を、発光ダイオードの上方へ放出される光が明部10を、セグメント表示面9上にそれ

ぞれ分散して生じさせるので、セグメント表示面9の明るさの分布は略ドーム状を形成し、バラツキのない略均一な見やすい表示が確保できる。図1における具体例として、発光ダイオード1に一辺が0.3mm四方のGaPの赤色発光ダイオードを用い、反射面6としてABS系の白色樹脂成型品の厚み m が5.6mmのものを用い、窪み状に曲面加工された金属フレーム5の開口幅 n が2.0mmのものを用い、光拡散シートとして厚さ0.2乃至0.6mmの樹脂薄膜を用いたとき、セグメントの表示面9の長さ7.0乃至11mmで金属フレーム5の曲面イ、ロを描くときの半径を1.0乃至1.3mm、反射面6の曲面ハ、ニを描くときの半径8乃至10mmでセグメントの表示面9の全体に均一な明るさの分布を得ることができた。上記の実施例は、発光ダイオードの側面から略水平に放出される光をセグメント表示面の方向に反射させるため、反射面を曲面加工した例であるが、このほかに従来技術の通り、反射面として平面形状のものを使用したり、あるいは複数の斜面でもって構成されたものを使用しても、セグメント表示面の中心部の周辺における明るさを向上できる効果があることに変わりはない。図3(a)および図3(b)は、この場合の本発明にかかる他の実施例のセグメント型発光ダイオード表示装置の内部構造を示す断面概略図である。また、本発明にかかるセグメント型発光ダイオード表示装置は、セグメントの数や配列に関係なく、7セグメント型でも16セグメント型でも、あるいはそれ以上のセグメント型の表示装置でも応用できることはいうまでもない。尚、以上はセグメント型発光ダイオード表示装置の実施例について説明したが、本発明はこれに限らず、更に、リードフレームに取り付けられた発光素子を包囲する反射面を有する以上、いわゆるランプ型発光ダイオード表示装置についても応用できる。

【0006】

【発明の作用、効果】 発光ダイオードを載置する金属フレームが略窪み状に曲面加工されているため、発光ダイオードの側面から略水平に放出される光も金属フレームで反射され効率よくセグメント表示面の中心部の周辺に集められ、セグメント表示面の有効な表示に活かされる。この結果、発光ダイオードの側面から略水平に放出される光と、斜上方へ放出される光と、上方へ放出される光がセグメント表示面において、一個所に集中することなくそれぞれ分散して明部を生じさせるように平均して集められるので、セグメント表示面の中心部から周辺部、更に端部にかけての明るさのバラツキを抑え、セグメント表示面全体に略均一の明るさの見やすい表示を実現できる。尚、本発明は発光素子をリードフレームに載置して反射面で包囲する構造を有する場合には、その表示面の形状を問わず、発光ダイオードの側面から略水平に放出される光を表示面の有効な表示に活かせるので、表示面を略短冊形状としたセグメント型発光ダイオード

5

表示装置に限らず発光素子を用いる発光表示装置一般に広く応用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかるセグメント型発光ダイオード表示装置の内部構造を示す断面図である。

【図2】 本発明にかかるセグメント型発光ダイオード表示装置の内部構造を示す断面図と、セグメント表示面における明るさの分布を示す説明図である。

【図3】 本発明の他の実施例にかかるセグメント型発光ダイオード表示装置の内部構造を示す断面概略図である。

【図4】 従来の7セグメント型発光ダイオード表示装置のセグメント配列とその構造を示す部分透視図である。

【図5】 従来のセグメント型発光ダイオード表示装置の内部構造を示す断面図である。

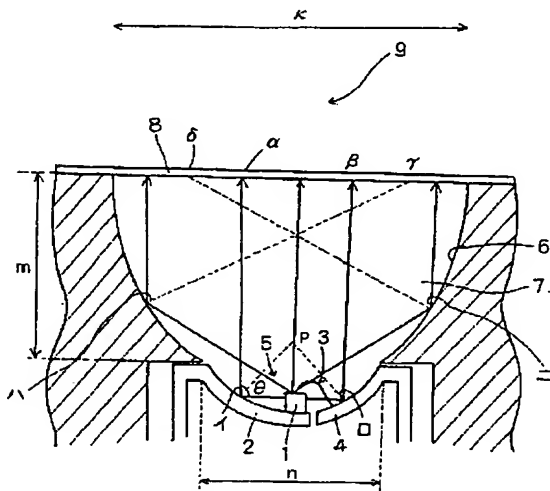
【図6】 従来のセグメント型発光ダイオード表示装置の内部構造を示す断面図と、セグメント表示面における明るさの分布を示す説明図である。

【符号の説明】

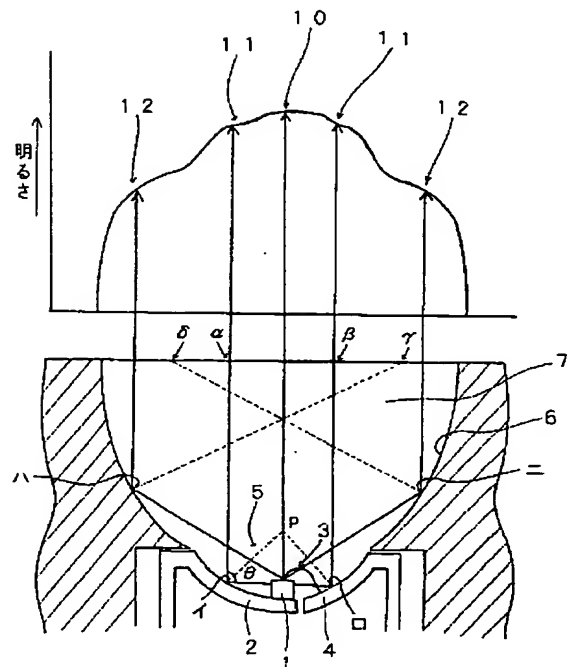
6

1	発光ダイオード
2、4	リードフレーム
3	ワイヤー
5	金属フレーム
6	反射面
7	樹脂
8	光拡散シート
9	セグメント表示面
10、11、12	明部
10	金属フレームの反射面
ハ、ニ	反射枠壁面の反射面
α 、 β	セグメント表示面における反射面
イ、ロの直上部	
γ 、 δ	セグメント表示面における反射面
ハ、ニの中心	
θ	反射角
p	金属フレームの円弧の中心
κ	セグメント幅
m	反射枠壁面の厚さ
20	金属フレームの開口幅

【図1】

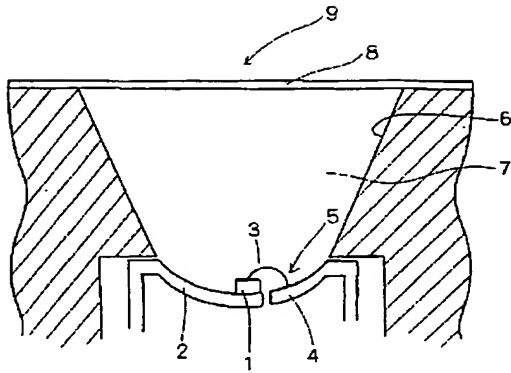


【図2】

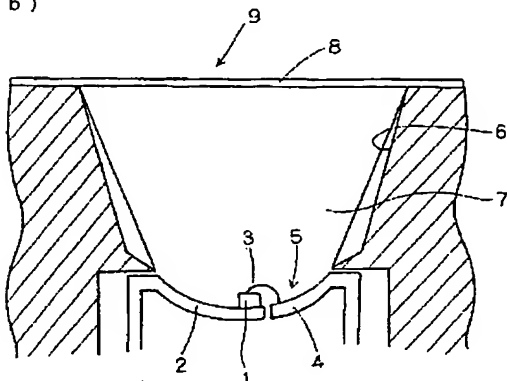


【図3】

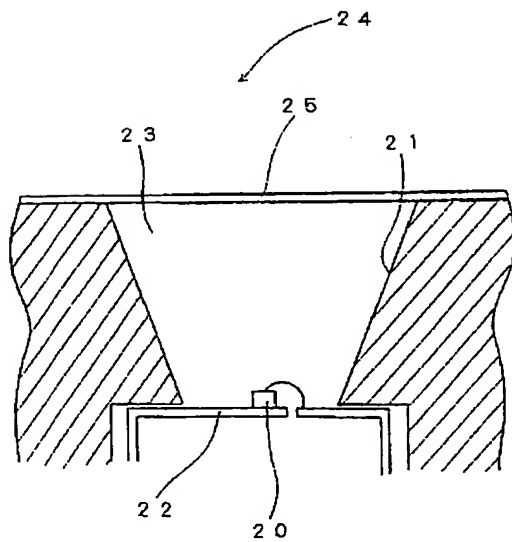
(a)



(b)

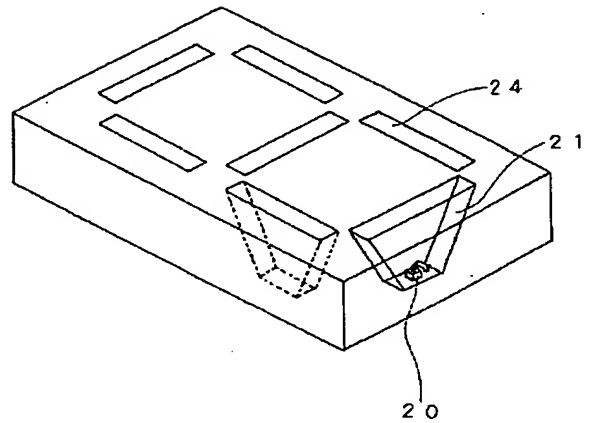


【図5】



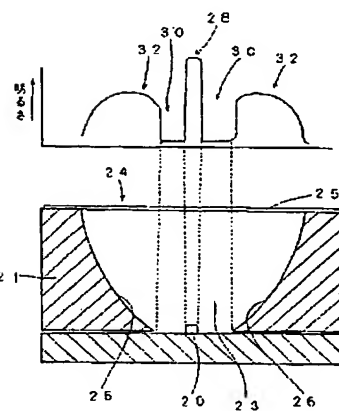
【図4】

7セグメント型発光ダイオード表示装置の構造 (透視図)



【図6】

(a)



(b)

